

(19) KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE (KR)

(12) PUBLICATION PATENT GAZETTE (A)

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>.

G02F 1/133

(11) Publication No.: P1999-0074559

G02F 1/136

(43) Publication Date: October 5, 1999

(21) Application No.: 10-1998-0008236

(22) Application Date: March 12, 1998

(72) Inventor: Yang Sun KIM of  
404-204, Jukong-4block, Maetan1-dong, Paldal-ku,  
Suweon-shi, Kyonggi-do, Korea  
Jin Seok KIM  
Jumong Apt. 1004-603, 1120, Sanbon-dong,  
Kunpo-shi, Kyonggi-do, Korea  
(73) Applicant: Chairman Jong Yong YOON of Samsung electronic Int.  
416 Maetan-3dong Paldal-ku Suweon-shi,  
Kyonggi-do, Korea  
(74) Agent: Won Ho KIM, Won Geun KIM

**(54) THIN FILM TRANSISTOR SUBSTRATE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

**ABSTRACT**

A thin film transistor substrate of a liquid crystal display (LCD) device is disclosed, in which a gate line is partially bent, a gate insulating layer is formed on the gate line, and a data line is formed on the bent portion of the gate line in perpendicular thereto. Accordingly, it is possible to prevent an etchant from penetrating into a gap between a data line layer and a photoresist, the gap generated by a step difference of the gate line during formation of the data line, thereby preventing the disconnection of the data line.

특1999-0074559

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G06F 1/133

G06F 1/136

(11) 공개번호 특1999-0074559

(43) 공개일자 1999년10월05일

(21) 출원번호

10-1998-0008236

(22) 출원일자

1998년03월12일

(71) 출원인

삼성전자 주식회사 윤종용

(72) 발명자

경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416  
김양선

경기도 수원시 팔달구 매탄1동 주공4단지아파트 404동 204호

김진석

경기도 군포시 산본동 1120번지 주공아파트 1004동 603호

(74) 대리인

김원호, 김원근

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판

요약

액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판 위에 형성하는 게이트선을 부분적으로 굴곡지게 형성하고, 게이트선 위에 게이트 절연막을 적층하고, 게이트선과 굴곡진 부분 상부에서 게이트선과 교차하도록 데이터선을 형성한다. 이 때, 게이트선과 굴곡진 부분은 사인파나 삼각파 모양으로 형성할 수 있다. 이렇게 하면, 데이터선을 형성하는 과정에서 게이트선에 의한 단락으로 인해 형성될 수 있는 데이터선 금속층과 감광재 사이의 틈으로 식각제가 침투하는 것이 지연됨으로써, 데이터선이 단락되는 것을 방지할 수 있다.

도표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 기술에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 배치도이고,  
도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 배치도이고,  
도 3은 도 2에서 III-III 선을 따라 절단한 단면도이다.

본 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적

본 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

이 발명은 액정 표시 장치를 박막 트랜지스터 기판에 관한 것으로서, 더 자세하게는 데이터선과 교차하는 부분의 게이트선을 굴곡지게 형성하여 데이터선이 단락되는 것을 방지한 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판에 관한 것이다.

아래, 도면을 참고로 하여 종래의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판에 대하여 설명한다.

도 1은 종래의 기술에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 배치도이다.

절연 기판 위에 게이트선(20)이 가로로 뻗어 있고, 게이트 전극(210)이 게이트선(20)의 분지(分枝)로서 형성되어 있으며, 게이트선(20) 및 게이트 전극(210)의 위에는 게이트 절연막(도시하지 않음)이 적층되어 있다. 게이트 절연막 위에는 세로로 데이터선(60)이 뻗어 있어서 게이트 절연막을 사이에 두고 게이트선(20)과 데이터선(60)이 교차하는 지역(90)이 존재한다. 게이트 전극(210) 상부의 게이트 절연막 위에는 배정장 구소 등으로 이루어진 반도체층(40)이 형성되어 있고, 반도체층(40)의 위에는 게이트 전극(40)을 중심으로 하여 양쪽으로 드레인 전극(620)과 소스 전극(610)이 형성되어 있는데, 소스 전극(610)은 데이터선(60)의 분지이다. 소스 및 드레인 전극(610, 620)과 데이터선(60)의 위에는 보호막(도시하지 않음)이 적층되어 있는데, 보호막에는 드레인 전극(620)을 노출시키는 접촉구(710)가 형성되어 있다. 보호막 위에는 화소 전극(80)이 형성되어서 접촉구(710)를 통해 드레인 전극(620)과 전기적으로 연결되어 있다.

이러한 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판에서는 게이트선(20)의 두께로 인해 게이트 절연막에 단차가 발생한다. 그런데 습식 식각을 이용하여 게이트 절연막 위에 데이터선(60)을 형성하는 경우에는, 금속층을 적층하고 사진 공정을 통해 금속층 위에 데이터선(60) 모양으로 감광제 패턴을 형성한 다음 액체인 식각제를 기판 위에 흘려줌으로써 감광제로 덮여 있지 않은 금속층을 깎아 낸다. 이 때, 게이트선(20)에 의해 발생한 단차는 게이트 절연막 위의 금속층과 금속층 위의 감광제층에도 존재하고, 단차가 존재하는 부분에서는 감광제층이 금속층에 완전히 밀착되지 못하여 들이 생겨게 된다. 그러면 중래의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판에서는 게이트선(20)이 데이터선(60)과의 교차 지역(90)에서도 직선형으로 형성되어 있어서 단차로 인한 금속층과 감광제를 시어의 불도 게이트선을 따라 직선으로 형성된다. 이러한 직선형 불을 통해서 습식 식각제가 침투하기 용이하여 불을 따라 식각제가 침투하면서 감광제로 덮여 있는 부분까지 식각하여 데이터선(60)을 단선시키는 경우가 자주 발생한다.

#### 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 게이트선과 데이터선과의 교차 지역에서 데이터선이 단선되는 것을 방지하는 것이다.

#### 본 발명의 구성 및 작용

위와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 절연 기판 위에 형성하는 게이트선을 부분적으로 굴곡지게 형성하고, 게이트선 위에 게이트 절연막을 적층하고, 게이트선의 굴곡진 부분 상부에서 게이트선과 교차하도록 데이터선을 형성한다.

이 때, 게이트선이 이루는 굴곡은 2주기 이상의 사인파(sine wave) 모양이거나 삼각파 모양일 수 있다.

여렇게 하면, 데이터선을 형성하는 과정에서 게이트선에 의한 단차로 인해 형성될 수 있는 데이터선 금속층과 감광제 사이의 불을 식각제가 침투하는 것을 자연시킴으로써, 데이터선이 단선되는 것을 방지할 수 있다.

이제 첨부한 도면을 참고로 하여, 본 발명의 실시예에 대하여 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 배치도이고, 도 3은 도 2에서 III-III 선을 따라 절단한 단면도이며, 도 3에서 새로이 그려진 점선은 도 2에서 III-III 선에 의한 자점을 나타낸다.

절연 기판(1) 위에 알루미늄 합금 등으로 이루어져 있으며, 두께가 2000Å에서 3000Å 정도인 게이트선(2)이 가로 방향으로 뻗어 있고, 게이트선(2)의 분지(分枝)인 게이트 전극(21)이 세로로 형성되어 있다. 이 때, 게이트선(2)은 이후에 형성될 데이터선(6)과 교차되는 부분(9)에서 굴곡을 이루도록 형성되어 있는데, 굴곡은 사인파(sine wave)나 삼각파 등 다양한 모양으로 형성할 수 있다. 게이트선(2)과 게이트 전극(21)의 위에는 절화 구조(SiNx) 등으로 이루어져 있으며, 두께가 400Å 정도인 게이트 절연막(3)이 적층되어 있고, 게이트 전극(21) 상부의 게이트 절연막(3) 위에는 비정질 구조 등으로 이루어져 있으며, 두께가 2000Å 정도인 반도체층(4)이 형성되어 있으며, 반도체층(4) 위에는 게이트 전극(21)을 중심으로 하여 양쪽으로 분리되어 있으며, 두께가 500Å 정도인 n+로 고농도로 도핑된 비정질 구조층(51, 52)이 형성되어 있다. 도핑된 비정질 구조층(51, 52)의 위에는 알루미늄 합금 등으로 이루어져 있으며, 두께가 1500Å에서 3000Å 정도인 소스 전극(61)과 드레인 전극(62)이 형성되어 있는데, 소스 전극(61)은 연결되어 게이트 절연막(3) 위에 새로 방향으로 뻗어 있는 데이터선(6)에 연결되어 있다. 데이터선(6), 소스 전극(61) 및 드레인 전극(62)의 위에는 2000Å에서 3000Å 정도 두께의 보호막(7)이 적층되어 있는데, 보호막(7)에는 드레인 전극(62)을 노출시키는 접촉구(71)가 형성되어 있다. 보호막(7) 위에는 ITO(indium tin oxide) 등으로 이루어져 있으며, 두께가 500Å 정도인 화소 전극(8)이 형성되어 있다.

이렇게 게이트선(2)과 데이터선(6)의 교차 부분(9)에서 게이트선(2)을 굴곡지게 형성하면, 게이트 절연막(3) 위에 데이터선(6) 금속층을 증착하고 데이터선(6) 금속층 위에 감광제를 도포하고, 노광, 현상하여 데이터선(6) 모양으로 감광제 패턴을 형성한 다음 습식 식각을 통해 데이터선(6)을 형성하는 과정에서, 게이트선(2)과 데이터선(6)의 교차 부분(9)에서 게이트선(2)에 의해 발생하는 단차로 인해 데이터선(6) 금속층과 감광제 사이에 들이 형성되더라도 그 모양이 구불구불하게 되므로 식각제가 이 들을 통해 침투하는 것을 지연시킬 수 있다. 식각제가 침투하는 것을 효과적으로 지연시키기 위해서는 굴곡의 반도가 높을수록 유리할 것이므로 사인파나 삼각파 모양의 경우에는 2주기 이상의 파형이 나타나는 것을 하는 것이 좋다.

본 발명의 실시예에서는 게이트선의 양쪽을 모두 굴곡진 형태로 형성하였지만 한쪽만을 굴곡지게 형성하고 다른 한쪽은 직선으로 형성할 수도 있다.

#### 본 발명의 효과

본 발명과 같이 게이트선과 데이터선이 교차하는 부분에서 게이트선을 구불구불하게 형성하면, 데이터선을 형성하는 과정에서 식각제가 데이터선 금속층과 감광제 사이로 침투하여 데이터선을 식각함으로써 데이터선이 단선되는 것을 방지할 수 있다.

#### (51) 청구의 범위

##### 청구항 1. 절연 기판,

상기 기판 위에 형성되어 있으며, 일정 부분에서 굴곡지게 형성되어 있는 게이트선,

상기 게이트선 위에 적층되어 있는 게이트 절연막,

상기 게이트 접면막 위에 형성되어 있으며, 상기 게이트선의 굴곡진 부분 상부에서 상기 게이트선과 교차하는 데이터선을 포함하는 역정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판.

영구항 2. 제1항에서,

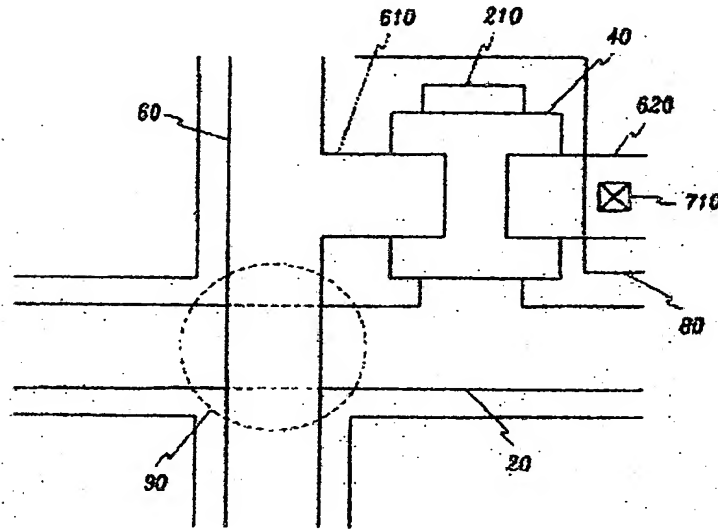
상기 게이트선의 굴곡은 2주기 이상의 사인파 모양인 역정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판.

영구항 3. 제1항에서,

상기 게이트선의 굴곡은 2주기 이상의 삼각파 모양인 역정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판.

도면

도B1



도B2

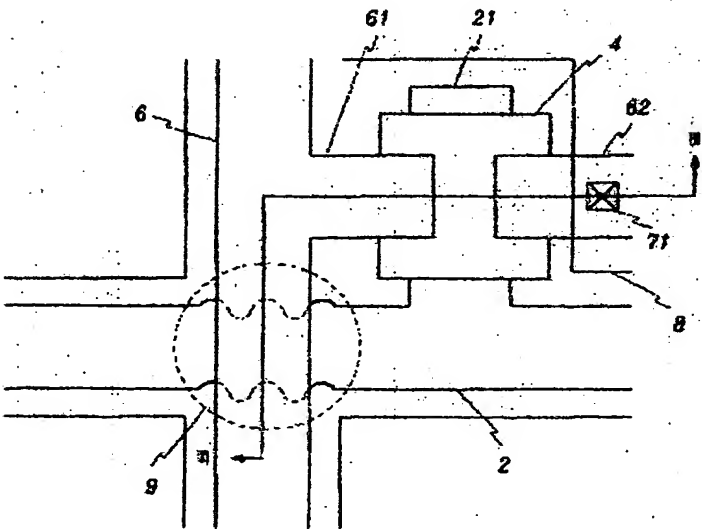
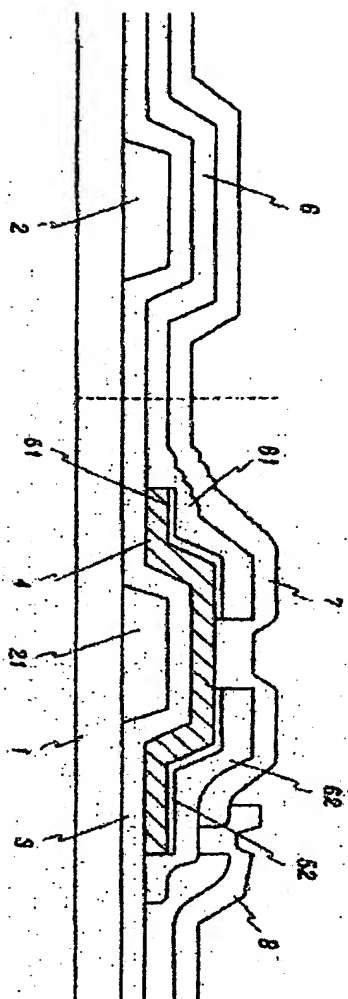


FIG. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**